

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-331585

(43) 公開日 平成11年(1999)11月30日

(51) Int.Cl.⁹

識別記号

F I

H 0 4 N 1/405

H 0 4 N 1/40

B

B 4 1 J 2/52

G 0 6 F 3/12

L

2/205

B 4 1 J 3/00

A

G 0 6 F 3/12

3/04

1 0 3 X

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号

特願平10-137191

(22) 出願日

平成10年(1998)5月19日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 堀越 宏樹

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

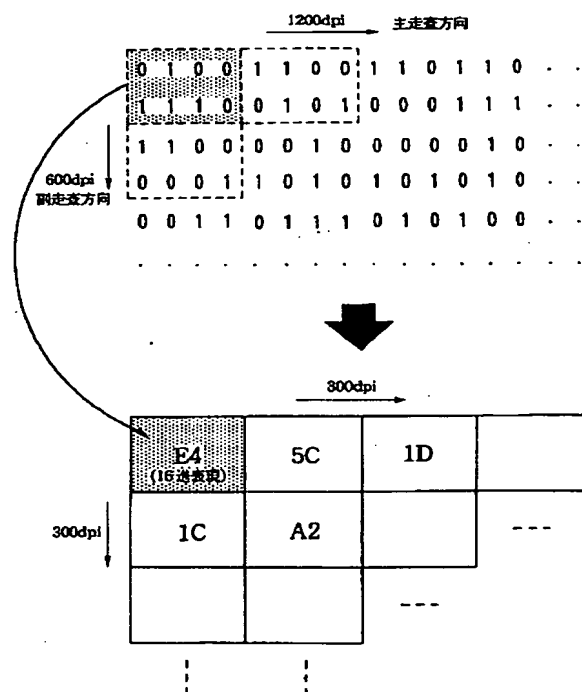
(74) 代理人 弁理士 大塚 康徳 (外2名)

(54) 【発明の名称】 記録装置及び記録方法

(57) 【要約】

【課題】 多値画像データを受信して装置内部で擬似中間調処理を行って記録を行う場合と、外部装置において擬似中間調処理された2値画像データを受信してそのまま記録する場合の両方における処理を効率的に実現する記録装置及び記録方法を提供する。

【解決手段】 記録ヘッドの記録解像度よりも低い解像度の多値画像データが入力された場合にも、その記録解像度の2値画像データが入力された場合にも、これらの入力データを同じデータ形式で扱いデータ処理し、その処理された画像データに基づいて記録を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録ヘッドから記録媒体にインクを吐出して画像を形成する記録装置であって、前記記録ヘッドの記録解像度よりも低い解像度の多値画像データまたは前記記録解像度の 2 値画像データを入力する入力手段と、前記入力手段によって入力された画像データを一時的に格納する記憶手段と、前記 2 値画像データが入力された場合に、前記多値画像データと同じデータ形式で前記 2 値画像データを扱うようデータ処理する処理手段と、前記処理手段によって処理された画像データに基づいて記録を行う記録手段とを有することを特徴とする記録装置。

【請求項 2】 前記処理手段は、前記多値画像データが入力された場合に、前記多値画像データに擬似中間調処理を施す擬似中間調処理手段を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の記録装置。

【請求項 3】 前記記録手段は、前記処理手段によって処理された画像データに基づいて、前記記録ヘッドによるマルチパス記録を行うために、マルチパスデータを生成するデータ生成手段を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の記録装置。

【請求項 4】 前記擬似中間調処理手段は、前記多値画像データに多値誤差拡散処理を施して中間データを出力する第 1 中間調処理手段と、前記第 1 中間調処理手段から出力される中間データを濃度パターン法を用いて面積変調し、前記記録解像度でのデータに変換する第 2 中間調処理手段と、前記第 2 中間調処理手段における変換処理において用いる参照データを格納する参照データ格納手段とを含むことを特徴とする請求項 2 に記載の記録装置。

【請求項 5】 前記処理手段は、前記 2 値画像データが入力された場合に、前記多値誤差拡散処理をバイパスして、前記 2 値画像データを前記記憶手段に格納し、さらに、前記濃度パターン法を用いた面積変調をバイパスして前記記憶手段に格納された 2 値画像データを読み出して出力することを特徴とする請求項 4 に記載の記録装置。

【請求項 6】 前記出力される前記記憶手段に格納された 2 値画像データの展開形式は、前記第 2 中間調処理手段から出力されるデータと同じ展開形式をしていることを特徴とする請求項 5 に記載の記録装置。

【請求項 7】 前記記録ヘッドを往復走査する走査手段と、前記記録媒体を前記走査手段による走査方向とは垂直の方向に搬送する搬送手段とをさらに有することを特徴とする請求項 6 に記載の記録装置。

【請求項 8】 前記多値及び 2 値画像データは Y（イエロ）、M（マゼンタ）、シアン（C）、ブラック（B

k）の濃度成分で構成されるカラー画像データであり、前記記録ヘッドは、前記濃度成分に対応して 4 色のインクを吐出する 4 つのヘッドユニットを有することを特徴とする請求項 7 に記載の記録装置。

【請求項 9】 前記第 1 中間調処理手段は、前記多値画像データが 1 画素 8 ビットで表現されるデータである場合に、前記中間データとして 1 画素 3 ビットで表現されるデータを出力し、

前記第 2 中間調処理手段は、前記 1 画素 3 ビットのデータを 2 値化して、該 3 ビットで表現される階調を前記走査手段の走査方向に 4 画素分、前記搬送方向に 2 画素分の合計 8 画素で表現する 2 値データに 2 値化するとともに、

前記処理手段は、前記 2 値画像データを前記走査手段の走査方向に 4 画素分、前記搬送方向に 2 画素分の合計 8 画素で構成されるブロックデータとして扱うことを特徴とする請求項 8 に記載の記録装置。

【請求項 10】 前記記録ヘッドは、さらに前記マゼンタ成分と前記シアン成分のデータに関して夫々、マゼンタ色の濃インクと淡インク、シアン色の濃インクと淡インクを用いて記録が可能のように、6 つのヘッドユニットを有することを特徴とする請求項 8 に記載の記録装置。

【請求項 11】 前記第 1 中間調処理手段は、前記多値画像データが 1 画素 8 ビットで表現されるデータである場合に、前記中間データとして 1 画素 4 ビットで表現されるデータを出力し、

前記第 2 中間調処理手段は、前記 1 画素 4 ビットのデータを処理して、該 4 ビットで表現される階調を前記走査手段の走査方向に 4 画素分、前記搬送方向に 2 画素分の合計 8 画素、各画素を 2 ビットで表現するデータに変換するとともに、

前記処理手段は、前記 2 値画像データを前記走査手段の走査方向に 8 画素分、前記搬送方向に 2 画素分の合計 16 画素で構成されるブロックデータとして扱うことを特徴とする請求項 10 に記載の記録装置。

【請求項 12】 前記記憶手段は、前記多値画像データ及び 2 値画像データの格納のために用いる第 1 のメモリと、前記 2 値画像データの格納のためだけに用いる第 2 のメモリとを含み、

前記第 2 のメモリは取り外し可能であることを特徴とする請求項 11 に記載の記録装置。

【請求項 13】 前記記録ヘッドは、インクを吐出して記録を行うインクジェット記録ヘッドであることを特徴とする請求項 1 に記載の記録装置。

【請求項 14】 前記記録ヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出する記録ヘッドであって、インクに与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー変換体を備えていることを特徴とする請求項 13 に記載の記録装置。

【請求項 1 5】 前記入力手段はラスタ形式の 2 値画像データを入力することを特徴とする請求項 9 に記載の記録装置。

【請求項 1 6】 前記ラスタ形式の 2 値画像データを前記走査手段の走査方向に 4 画素分、前記搬送方向に 2 画素分の合計 8 画素で構成されるブロックデータに変換して前記記憶手段に格納するよう制御する入力制御手段をさらに有することを特徴とする請求項 1 5 に記載の記録装置。

【請求項 1 7】 記録ヘッドから記録媒体にインクを吐出して画像を形成する記録方法であって、前記記録ヘッドの記録解像度よりも低い解像度の多値画像データまたは前記記録解像度の 2 値画像データを入力する入力工程と、前記入力工程において入力された画像データを一時的にメモリに格納する格納工程と、前記 2 値画像データが入力された場合に、前記多値画像データと同じデータ形式で前記 2 値画像データを扱うようデータ処理する処理工程と、前記処理工程において処理された画像データに基づいて記録を行う記録工程とを有することを特徴とする記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は記録装置及び記録方法に関し、特に、インクジェット方式に従ってインクを吐出させて記録を行う記録ヘッドを用いた記録装置及び記録方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、パーソナル・コンピュータや複写装置、ワード・プロセッサ等の O A 機器が広く普及しており、これらの機器の画像形成（記録）装置の一種としてインクジェット方式によりデジタル画像記録を行う記録装置が急速に発展、普及している。特に O A 機器の高機能化とともに、それらの機器のカラー化が進んでおり、これに伴って様々なカラー・インクジェット記録装置が開発されてきている。

【0003】 一般にインクジェット記録装置（以下、単に記録装置という）は、記録ヘッドおよびインクタンクを搭載するキャリッジと、記録紙を搬送する搬送機構と、これらを制御する制御回路とを備えている。このような記録装置では、インク液滴を吐出させる複数の吐出口を有した記録ヘッドを記録紙の搬送方向（副走査方向）と直行する方向（主走査方向）にシリアル・スキャンさせながらインク吐出を行う一方で、記録ヘッドからのインク吐出がない間に記録紙を記録ヘッドの記録幅に等しい量で間欠的に搬送することにより記録動作を実行する。さらには、カラー記録が可能な記録装置の場合、複数の記録ヘッドから吐出される複数の色のインク液滴の重ねあわせによりカラー画像を形成する。

【0004】 さて、記録装置において、インクを吐出させる方法として、吐出口近傍に発熱素子（電気熱エネルギー変換体）を設け、この発熱素子に電気信号を印加することによりインクを局所的に加熱して圧力変化を起こさせインクを吐出口から吐出させる方法や、 piezo 素子等の圧電素子を用い、インクに機械的圧力を付与してインクを吐出する方法が従来より知られている。

【0005】 ともあれ、インクジェット記録方法は、記録信号に応じてインクを微少な液滴として吐出口から記録媒体上に吐出することにより文字や図形などの記録を行うものであり、ノンインパクトであるため騒音が少ないこと、ランニング・コストが低いこと、装置が小型化しやすいこと、およびカラー化が比較的容易であること、などの利点を有していることから、コンピュータやワードプロセッサ等と併用され、あるいは単独で利用される複写機、プリンタ、ファクシミリ等の記録装置において、画像形成（記録）手段として広く用いられている。

【0006】 従来のインクジェット記録方法においては、インクのにじみのない高発色のカラー画像を得るためにはインク吸収層を有する専用コート紙を使用する必要があったが、近年はインクの改良等によりプリンタや複写機等で大量に使用される普通紙への記録適性を持たせた方法も実用化されている。

【0007】 さらには最近ではトランスペアレンシ・フィルムや布、プラスチック・シート等の様々な記録媒体への対応が望まれているので、こうした要求に応えるため、インクの吸収特性が異なる記録媒体を必要に応じて選択した際に記録媒体の種類に関わりなく最良の記録が可能な記録装置の開発および製品化が進められている。また記録媒体の大きさについても、宣伝広告用のポスタや衣類等の織布では大サイズのものが要求されてきている。このようにインクジェット記録装置は、優れた記録手段として幅広い産業分野で需要が高まっており、より一層高品位な画像の提供が求められ、また更なる高速化への要求も一段と高まっていると言える。

【0008】 一般に、カラーインクジェット記録方法は、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロ（Y）の 3 色のカラーインクを使用し、また、さらにブラック（Bk）を加えた 4 色のインクを使用してカラー記録を実現する。このようなカラー・インクジェット記録装置（以下、カラー記録装置という）においては、キャラクタのみを記録するモノクロ専用の記録装置と異なり、カラー画像の記録するにあたり、画像の発色性や階調表現性、一様性など、様々な要素を考慮する必要がある。

【0009】 多値データを二値化して 2 値データを得、その 2 値データを用いて擬似的に階調画像を再現する方法としては、例えば、（1）濃度パターン法、（2）組織的ディザ法、（3）誤差拡散法などが挙げられる。

【0010】 濃度パターン法は、1 画素を M * N 個

(M, Nは1以上の整数)の記録ドットに展開し、面積変調により二値による濃淡表現を行うものであり、単位面積当たりに記録するドット数(インク粒数)を可変にして面積変調を実現するものである。組織的ディザ法は、画素とドットを1対1に対応させて閾値処理して中間調を得るものであり、代表的にはBayerの組織的ディザ法などがある。誤差拡散法は、条件付き決定方式のディザ法がこれに該当し、周辺の影響や変換結果を考慮に入れて中間調を決定するものである。これらの擬似中間調処理方法では、所定の領域において、ドットの占有面積の違いを利用して、擬似的に実際の濃度に近づけようとするものである。

【0011】しかし、記録される画像の品位は記録ヘッド単位の性能に依存するところが大きい。記録ヘッドの吐出口の形状や電気熱変換体(吐出ヒータ)の品質のばらつき等の記録ヘッド製造工程時に生じるノズル毎の僅かな特性の違いが、それぞれに吐出されるインクの吐出量や吐出方向の向きに影響を及ぼし、これらの影響が最終的に形成される記録画像の濃度ムラとして現れ、画像品位を劣化させる原因となる。その結果として、記録ヘッドの主走査方向に対して周期的にエリア・ファクタ100%を満たせない“白”の部分が存在したり、逆に必要異常にドットが重なり合ったり、あるいは白筋が発生したりすることとなる。これらの現象が通常人間の目で濃度ムラとして感知される。

【0012】そこで、これらの濃度ムラ対策としてマルチパス記録法と呼ばれる方式が提案されている。ここでは、簡単のために8ノズルからなる単色のインクを用いて記録を行う記録ヘッドを用いた場合を例に挙げて説明する。

【0013】図10は、マルチパス記録法に従って記録した記録ドットの様子を示す図である。

【0014】マルチパス記録の第1走査では、図10の左側の図が示すように、千鳥パターン●を記録し、記録幅の半分(4ドット幅)だけ紙送りを行った後、図10の中央の図が示すように、その第2走査において逆千鳥パターン○を記録することにより記録を完成する。すなわち、順次4ドット単位の紙送りと千鳥/逆千鳥パターンの記録を交互に行うことにより、4ドット単位の記録領域を1スキャン毎に完成させていく。このようにして、一つのラインを異なる二つのノズルを用いて記録することにより、図10の右側の図が示すように濃度ムラを抑えた高品位な画像を形成することができる。また、マルチパス記録法は、インクを乾かしながら記録していくといった効果も同時に達成できる。

【0015】以上のような擬似中間調処理およびマルチパス記録処理の過程を主に画像データ形式に着目して説明する。ここでは、擬似中間調方法として、濃度パターン法と誤差拡散法を組み合わせた手法を用いた場合を例に挙げて説明する。

【0016】ここでは、原画像データは解像度が300dpi×300dpiでCMYK各色成分が8ビット(256階調)であり、記録解像度が1200dpi×1200dpiである場合を考える。はじめに、原画像データを多値誤差拡散法により、例えばCMYK各色成分4ビット(16階調)の中間データに変換する。この中間データの解像度は300dpi×300dpiのまま変化しない。この中間データをバンドメモリと呼ばれ

るメモリに一時的に格納する。
【0017】一般に記録装置においては、副走査(紙送り)方向にノズルが配列された記録ヘッドに適したデータ順序への並べ替えを実行したり、高品位画像形成のためのマルチパス記録の実現のために、バンドメモリを備えている。そして、この中間データをバンドメモリから読み出し、濃度パターン法により記録解像度である1200dpi×1200dpiに展開する。このようにして、最終的な二値の記録データが生成される。この例の場合、単純にデータ量を比較すると、原画像データと中間データと記録データとの比は2:1:4となる。バンドメモリへの格納を中間データに対して行うのは、メモリ容量の削減が主な目的である。

【0018】さて、このような擬似中間調処理の主な実現形態としては、外部接続されたパーソナルコンピュータや専用のデータ処理装置によって実現する形態と記録装置内部に処理機能を備える形態がある。後者は記録装置本体のコスト高につながるものの、記録時間の短縮といった効果が期待できるため、特に産業用記録システムにおいて多く採用されている。

【0019】さらに、後者の形態でありながら、前者同様の機能をも持たせることにより、通常は記録装置内部での所定の擬似中間調処理による高速記録を行いつつ、専用のデータ処理装置等を接続することにより、他の手法の擬似中間調処理による画像形成を実現することが可能になる。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来例のように、装置内部で所定の擬似中間調処理を行うというモードと、専用のデータ処理装置等を接続して他の手法の擬似中間調処理を行うというモードとの二つのモードを備えた装置では、その内部処理が異なるだけでなく、バンドメモリに格納されるデータ形式が選択したモードにより大きく異なってしまうために、処理が煩雑になり、また回路規模の大幅な増大を招くという問題がある。

【0021】本発明は上記従来例に鑑みてなされたものであり、多値画像データを受信して記録装置内部で擬似中間調処理を行って記録を行う場合と、例えばパーソナルコンピュータや専用データ処理機器などの外部装置において擬似中間調処理された2値画像データを受信してそのまま記録する場合の両方における処理を効率的に実

現する記録装置及び記録方法を提供することを目的としている。

【0022】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明の記録装置は以下の構成からなる。

【0023】即ち、記録ヘッドから記録媒体にインクを吐出して画像を形成する記録装置であって、前記記録ヘッドの記録解像度よりも低い解像度の多値画像データ或は前記記録解像度の2値画像データを入力する入力手段と、前記入力手段によって入力された画像データを一時的に格納する記憶手段と、前記2値画像データが入力された場合に、前記多値画像データと同じデータ形式で前記2値画像データを扱うようデータ処理する処理手段と、前記処理手段によって処理された画像データに基づいて記録を行う記録手段とを有することを特徴とする記録装置を備える。

【0024】ここで、前記処理手段は、多値画像データが入力された場合に、その多値画像データに擬似中間調処理を施す擬似中間調処理手段を含み、前記記録手段は、前記処理手段によって処理された画像データに基づいて、記録ヘッドによるマルチパス記録を行うために、マルチパスデータを生成するデータ生成手段を含むと良い。

【0025】さらに、その擬似中間調処理手段は、多値画像データに多値誤差拡散処理を施して中間データを出力する第1中間調処理手段と、その手段から出力される中間データを濃度パターン法を用いて面積変調し、前記記録解像度でのデータに変換する第2中間調処理手段と、その手段における変換処理において用いる参照データを格納する参照データ格納手段とを含むことが好ましい。

【0026】さらに、前記処理手段は、2値画像データが入力された場合に、多値誤差拡散処理をバイパスして、2値画像データを記憶手段に格納し、さらに、濃度パターン法を用いた面積変調をバイパスして記憶手段に格納された2値画像データを読み出して出力する。そして、出力される記憶手段に格納された2値画像データの展開形式は、第2中間調処理手段から出力されるデータと同じ展開形式をしている。

【0027】さらに、記録ヘッドを往復走査する走査手段と、記録媒体を走査手段による走査方向とは垂直の方向に搬送する搬送手段とを備えるとしたとき、さらに、前記多値及び2値画像データはY（イエロ）、M（マゼンタ）、シアン（C）、ブラック（Bk）の濃度成分で構成されるカラー画像データであり、記録ヘッドはその濃度成分に対応して4色のインクを吐出する4つのヘッドユニットを有するとしたとき、第1中間調処理手段は、多値画像データが1画素8ビットで表現されるデータである場合には、中間データとして1画素3ビットで表現されるデータを出力し、第2中間調処理手段は、1

画素3ビットのデータを2値化して、該3ビットで表現される階調を走査手段の走査方向に4画素分、搬送方向に2画素分の合計8画素で表現する2値データに2値化するとともに、処理手段は、2値画像データを走査手段の走査方向に4画素分、搬送方向に2画素分の合計8画素で構成されるブロックデータとして扱うと良い。

【0028】さらに、上記の記録ヘッドが、マゼンタ成分とシアン成分のデータに関して夫々、マゼンタ色の濃インクと淡インク、シアン色の濃インクと淡インクを用いて記録が可能のように、6つのヘッドユニットを有するとしたとき、第1中間調処理手段は、多値画像データが1画素8ビットで表現されるデータである場合に、中間データとして1画素4ビットで表現されるデータを出力し、第2中間調処理手段は、1画素4ビットのデータを処理して、該4ビットで表現される階調を走査手段の走査方向に4画素分、搬送方向に2画素分の合計8画素、各画素を2ビットで表現するデータに変換するとともに、処理手段は、2値画像データを走査手段の走査方向に8画素分、搬送方向に2画素分の合計16画素で構成されるブロックデータとして扱うと良い。

【0029】この場合、前記記憶手段は、多値画像データ及び2値画像データの格納のために用いる第1のメモリと、2値画像データの格納のためだけに用いる第2のメモリとを備え、第2のメモリは取り外し可能にすることが好適である。

【0030】なお、上記記録ヘッドは、インクを吐出して記録を行うインクジェット記録ヘッドであり、その記録ヘッドには熱エネルギーを利用してインクを吐出するために、インクに与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー変換体を備えていることが望ましい。

【0031】さて、ラスタ形式の2値画像データが入力される場合には、そのラスタ形式の2値画像データを、走査手段の走査方向に4画素分、搬送方向に2画素分の合計8画素で構成されるブロックデータに変換して記憶手段に格納するよう制御すると良い。

【0032】また他の発明によれば、記録ヘッドから記録媒体にインクを吐出して画像を形成する記録方法であって、前記記録ヘッドの記録解像度よりも低い解像度の多値画像データ或は前記記録解像度の2値画像データを入力する入力工程と、前記入力工程において入力された画像データを一時的にメモリに格納する格納工程と、前記2値画像データが入力された場合に、前記多値画像データと同じデータ形式で前記2値画像データを扱うようデータ処理する処理工程と、前記処理工程において処理された画像データに基づいて記録を行う記録工程とを有することを特徴とする記録方法を備える。

【0033】以上の構成により本発明は、記録ヘッドの記録解像度よりも低い解像度の多値画像データが入力された場合にも、その記録解像度の2値画像データが入力された場合にも、これらの入力データを同じデータ形式

で扱いデータ処理し、その処理された画像データに基づいて記録を行うよう動作する。

【0034】

【発明の実施の形態】以下添付図面を参照して本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。

【0035】まず最初に共通実施形態となるプリンタ装置の構成とその動作概要について説明する。

【0036】図1は本発明の代表的な実施形態であるインクジェット方式に従って記録を行なう記録ヘッドを備えたプリンタ装置の構成を示す外観斜視図である。

【0037】図1において、1は記録用紙（或は、プラスチックシートなどの記録媒体）、2～3は記録用紙1の記録領域の上下に配置され矢印Aの方向に記録用紙1を搬送する搬送ローラ、4は搬送ローラ2～3を駆動するシート送りモータ、5は搬送ローラ2と3との間に位置し搬送ローラ2～3の回転軸に平行に設けられたガイドシャフト、6はガイドシャフト5に沿って往復移動（矢印B）するキャリッジ、7はキャリッジを移動させるキャリッジモータ、8はキャリッジモータ7の駆動力をキャリッジ6に伝達するベルトである。

【0038】さて、キャリッジ6には、インクジェット方式に従ってインク液滴を吐出して記録を行なう記録ヘッド9A～9D（以下、これら4つの記録ヘッドを総称して言及するときには、記録ヘッド9とする）が搭載されている。記録ヘッド9はカラー画像記録用であり、キャリッジ6の移動方向に配置され、それぞれ、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロ（Y）、ブラック（Bk）の各色のインクに対応させて設けた4個の記録ヘッド（Kヘッド）9A、記録ヘッド（Cヘッド）9B、記録ヘッド（Mヘッド）9C、記録ヘッド（Yヘッド）9Dからなっている。記録ヘッド9A～9D各々の前面、即ち、記録用紙1の記録面と所定間隔を於て対抗する面には複数（例えば、64個または128個）のインク吐出口をキャリッジ6の走査方向と交差させる方向に縦一列に配置している。そして、記録ヘッド9A～9Dのロジック回路は同じ構成をもっている。

【0039】また、このプリンタ装置の外装ケース（不図示）に取付けられる操作パネル64には、オンライン／オフライン切換えキー60A、ラインフィードキー60B、記録モード切り替えキー60C、リセットキー60D等のキー設定部の他、アラームランプ61Aや電源ランプ61Bの警告ランプなどのLEDランプや各種メッセージを表示するLCD65が設けられている。

【0040】なお、92は記録用紙1に所望の画像を記録するためのインクを貯溜するインクタンクである。インクタンク92は、記録ヘッド9A～9Dに対応して4色（シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロ（Y）、ブラック（Bk））のインクを貯溜する4つのコンパートメントから構成されている。

【0041】以下に詳述するが、プリンタ装置のCPU

やこれに併設されたROM、RAM等を含む制御部は、ホストコンピュータ（以下、ホストという）100から指令信号やデータ信号（記録情報）を受信し、これに基づいて、各種モータ等の駆動するとともに、記録ヘッド9A～9Dに含まれる電気熱変換体（ヒータ）に駆動電源（ヒート電源）を印加し通電する。

【0042】図2は、図1に示すプリンタ装置の制御回路の概略構成を示すブロック図である。

【0043】マイクロプロセッサ形態のCPU21は、インタフェース22を介してホスト100に接続されており、制御プログラムを格納したROM24や更新可能な制御プログラムや処理プログラムや各種定数データなどを格納したEEPROM23、及び、ホスト100からインタフェース22を介して受信した指令信号（コマンド）や記録情報信号を格納するRAM25にアクセスし、これらのメモリに格納された情報に基づいて記録動作を制御する。さらに、CPU21は、出力ポート26及びキャリッジモータ制御回路42を介してキャリッジモータ7を動作させることによりキャリッジ6を移動させたり、出力ポート26及びシート送りモータ制御回路44を介してシート送りモータ4を動作させることにより搬送ローラ2～3などの搬送機構を動作させる。さらに、CPU21は、RAM25に格納されている記録情報に基づきヘッド駆動回路29を介して記録ヘッド9A～9Dを駆動することにより、記録用紙1上に所望の画像を記録することができる。

【0044】また、電源回路28からは、CPU21を動作させるためのロジック駆動電圧Vcc（例えば5V）、各種モータ駆動電圧Vm（例えば30V）、記録ヘッド9を駆動させるためのヒート電圧Vh（例えば25V）、及び、記録ヘッド9保護用バックアップ電圧VDDH等が出力される。そして、ヒート電圧Vhは記録ヘッド9に、バックアップ電圧VDDHは、記録ヘッド制御回路29および記録ヘッド9にそれぞれ印加される。

【0045】さらに、操作キー60A～60Dから入力される指示は入力ポート32を介してCPU21に伝えられ、CPU21からの命令が出力ポート36を介してブザー発生制御回路62に伝えられるとブザー63が鳴動したり、表示制御回路66に伝えられるとLCD65にメッセージが表示される。

【0046】なお、図2において、70は上述した種々の構成要素を互いに接続するCPUバスである。

【0047】次に、以上のような構成のプリンタ装置における基本的な記録動作について説明する。

【0048】記録動作の待機時にはキャリッジ6は図1の左側にあるホームポジションにあり、ホスト100から送信される記録開始命令により矢印B方向（主走査方向）に移動しながら記録ヘッド9に備えられた複数のノズルから記録データに従い記録用紙1上にインクを吐出

し記録を行う。記録用紙1の端部まで記録が終了するとキャリッジ6はホーム・ポジション位置に戻る。このとき、搬送ローラ3が回転することにより記録用紙1をA方向（副走査方向）へ所定幅だけ紙送りし、記録ヘッド9は再びB方向への記録を開始する。このようなスキャン動作と紙送り動作との繰り返しによりデータ記録が実現される。

【0049】＜第1実施形態＞この実施形態におけるプリンタ装置は、装置内部において多値誤差拡散法と濃度パターン法を組み合わせた擬似中間調処理を行う内部処理モードと、接続された外部機器（例えば、ホスト100）により二値化処理された記録データをそのまま記録するスルーモードとを有する。内部処理モードにおける入力画像データは、解像度300dpi×300dpiのC（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロ）、Bk（ブラック）各色成分8ビットデータであり、スルーモードにおける入力画像データは、解像度1200dpi×600dpiのC（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロ）、Bk（ブラック）各色成分1ビットデータである。この解像度が記録解像度となる。また、内部処理モードにおける多値誤差拡散処理後の中間データは、解像度300dpi×300dpiのC（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロ）、Bk（ブラック）各色成分3ビット（8階調）データであるとする。

【0050】図3はこの実施形態における処理を機能的に示したブロック図である。

【0051】図3では、入力画像データを記録解像度の二値データに展開し、さらにマルチパス記録における各パス毎のデータを生成する処理を実行するいくつかの処理ブロックを示している。

【0052】図3において、401はデータインタフェース部であり、外部より画像データが入力され、そのときの動作モード（内部処理モード或はスルーモード）に応じて入力処理を実行する。402は多値誤差拡散処理部であり、内部処理モードにおける入力画像データに対して多値誤差拡散処理を行う。403はメモリ入力制御部であり、バンドメモリの入力制御を行う。404はバンドメモリであり、画像データを一時格納する。405はメモリ出力制御部であり、バンドメモリ404の出力制御を行う。406は二値化展開部であり、濃度パターン法による面積変調により記録解像度での二値データ展開を実行する。407は展開テーブルであり、二値化展開部406における二値化処理において使用される参照テーブルである。408はマルチパスデータ生成部であり、マルチパス記録のための各スキャン毎のパスデータ生成処理を行う。409はデータ処理制御部であり、図3に示したデータ処理ブロック全体を監視するとともに、CPU21からの指示に従いブロック全体を制御する。

【0053】はじめに、内部処理モードにおける動作に

ついて説明する。

【0054】先に述べたとおり、内部処理モードの入力画像データ形式は、解像度300dpi×300dpiの各色成分が1画素8ビットのデータである（多値入力画像データと称す）。多値入力画像データは、データインタフェース部401を介して多値誤差拡散処理部402へ入力される。

【0055】多値誤差拡散処理部402では、各色成分毎に多値誤差拡散法に基づいて1画素あたり8ビット（256階調）データを3ビット（8階調）データに変換する。多値誤差拡散処理部402の出力である中間データは、解像度300dpi×300dpiの各色成分が1画素3ビットのデータであり、メモリ入力制御部403の入力制御によりバンドメモリ404へ一時格納される。バンドメモリ404は外部機器からのデータ転送と記録ヘッド9へのデータ転送との間で画像データを一時格納するものであり、内部処理モードにおいては1画素（300dpi×300dpi）あたり3ビットのデータとして格納する。

【0056】バンドメモリ404は、マルチパス記録における複数スキャンの重複領域へのデータ出力を実現するだけでなく、ラスタスキャンで転送される画像データを記録ヘッド9のインタフェースにあわせた順序に並べ替える目的にも使用されている。バンドメモリ404に格納された中間データは、キャリッジ6の位置に基づいてメモリ出力制御部405によって出力制御され、二値化展開部406へ送出される。

【0057】二値化展開部406においては、展開テーブル407を用いて、入力された中間データを記録解像度である1200dpi×600dpiの二値データに展開する（詳細は後述する）。二値化された記録データは、パスデータ生成部408において当該スキャンにおけるデータ以外を全てマスク処理し、パスデータを生成する。こうして生成されたパス毎の記録データは、後段の記録ヘッド制御回路29へ送出され、データに応じた画像形成が実行される。

【0058】ここで、二値化展開部406における二値化展開処理について詳細に説明する。二値化展開部406には、解像度300dpi×300dpi、各色成分が1画素3ビット（8階調）の中間データが入力される。展開テーブル407は各色成分毎の参照テーブルである。この参照テーブルは各色成分について、入力データが各画素3ビット、出力データが各画素8ビットの書き換え可能なメモリによって構成されており、CPU21からの制御に基づくデータ処理制御部409の制御により、任意に更新することが可能になっている。

【0059】図4は入力中間データ値に対応した展開テーブルの一例を示す図である。

【0060】即ち、入力される各画素3ビットのデータに対して、図4に示すように、座標（0, 0）を最下位

(LSB) ビットとし、座標 (3, 1) を最上位 (MSB) ビットとする 8 ビットを出力する。従って、入力された 1 画素 3 ビットのデータは各画素が 1 ビットの 4×2 画素のデータに変換される。ここで、各画素における値 “1 (図中における “●”) ” はインクを吐出して記録することを示し、“0 (図中における “ブランク”) ” はインク吐出が発生しない非記録であることを示す。なお、展開テーブルからの出力は 8 ビットであるので、その値は 0 ~ 255 の値をとるが、図 4 に示すように、入力データの値 (0 ~ 7) に対応してその出力値は離散的な 8 つの値をとる。

【0061】このようにして、二値化展開部 406 は、中間データの入力に対して、展開テーブル 407 を参照することにより、記録解像度である $1200 \text{ dpi} \times 600 \text{ dpi}$ の二値化された記録データへの変換処理を行う。

【0062】次に、この実施形態における特徴であるスルーモードにおけるデータ処理動作について詳細に説明する。

【0063】スルーモードの入力画像データ形式は、記録解像度の同一の解像度 $1200 \text{ dpi} \times 600 \text{ dpi}$ の各色成分が 1 画素 1 ビットのデータである (これを記録解像度二値入力画像データと称す)。ここで、記録解像度二値画像データは、通常のラスタスキャンによる転送順序ではなく、 $300 \text{ dpi} \times 300 \text{ dpi}$ のブロックにパッキングされた形式でホスト 100 からのデータ転送が行われる。

【0064】図 5 は記録解像度二値入力画像データのブロック化転送の様子を示す図である。

【0065】データインタフェース部 401 を介して入力された記録解像度二値入力画像データは、多値誤差拡散処理部 402 をスルーし、メモリ入力制御部 403 の入力制御によりバンドメモリ 404 へ一時格納される。

【0066】バンドメモリ 404 はスルーモードにおいては入力画像データをあたかも解像度が $300 \text{ dpi} \times 300 \text{ dpi}$ の各画素 8 ビットの情報であるかの如く格納する。例えば、図 5 に示すように、その図の左上端にある 8 画素 8 ビット (4×2 画素) のデータがまとめられて、1 画素 8 ビット (その値は “E4 (16 進表現)”) として扱われる。このように内部処理モードと同様にして、バンドメモリ 404 に格納された記録解像度二値入力画像データは、キャリッジ 6 の位置に基づいて、メモリ出力制御部 405 によって出力制御され、あたかも解像度 $300 \text{ dpi} \times 300 \text{ dpi}$ の 1 画素 8 ビットのデータのように出力される。そのデータは、さらに二値化展開部 406 をスルーしてマルチパスデータ生成部 408 へと入力される。

【0067】このようにブロック化された記録解像度二値入力画像データ ($1200 \text{ dpi} \times 600 \text{ dpi}$ の二値データ) は、二値化展開部 406 および展開テーブル

407 における展開形式と同一の形式、即ち、内部処理モードにおける二値化展開部 406 出力と同一形式になっている。マルチパスデータ生成部 408 では、内部処理モードと全く同様に、当該スキャンにおけるデータ以外を全てマスク処理し、パスデータを生成し、後段の記録ヘッド制御回路 29 へ送出され、そのデータに応じた画像形成が実行される。

【0068】すなわち、スルーモードにおける記録解像度 ($1200 \text{ dpi} \times 600 \text{ dpi}$) 二値入力画像データを、あたかも内部処理モードにおける多値入力画像データの解像度 ($300 \text{ dpi} \times 300 \text{ dpi}$) の如くブロック化して転送しバンドメモリ 404 に一時格納することにより、メモリ出力制御部 405 は、スルーモードにおいても内部処理モード時とその処理単位となるビット幅が異なる他は全て同一の出力制御を実行すればよい。

【0069】さらに、内部処理モードにおける二値化展開出力形式と同一形式とすることにより、以降の処理をモードに関わらず共通に行うことができる。これらによって、回路規模を不必要に増大させることなく、装置内部において面積変調を用いた擬似中間調処理を実行する内部処理モードと、外部機器において記録解像度の二値データを生成するスルーモードの効率的な両立が可能になる。

【0070】以上説明したようにこの実施形態によれば、外部機器において生成された記録解像度の二値データを用いて画像を形成する際のデータの取り扱いを、記録解像度よりも低い解像度の多値データを装置内部で擬似中間調処理して (内部処理モード) 画像を形成する際のデータの取り扱いと同様に扱うことにより、異なるモードの処理であっても、メモリ制御回路や二値化展開処理以降の処理回路を共通化することができる。従って、その回路構成が極めてシンプルとなり、大幅な回路規模の増大を招くことなく、効率的に内部処理モードとスルーモードとの処理を実現することができる。

【0071】＜第 2 実施形態＞第 1 実施形態においては、シアン (C)、マゼンタ (M)、イエロ (Y)、ブラック (Bk) の 4 色インクを用いた記録装置について説明したが、本発明はこれによって限定されるものではない。ここでは、濃度の低い淡色インクを併用して、シアン、淡シアン、マゼンタ、淡マゼンタ、イエロ、ブラックの 6 色のインクを使用してカラー記録を行う例について説明する。

【0072】なお、この実施形態における記録装置も、その基本構成は図 1 ~ 図 2 に示したのと同様である。ただし、記録ヘッドは、上記 6 色のカラーインクがそれぞれ封入された 6 つのインクタンクと、それぞれに対応した 6 つの記録ヘッドが一体化した記録ヘッドとを備えているとする。

【0073】図 6 はこの実施形態における処理を機能的

10

20

30

40

50

に示したブロック図である。

【0074】図6では、入力画像データを記録解像度の二値データに展開し、さらにマルチパス記録における各パス毎のデータを生成する処理を実行するいくつかの処理ブロックを示している。なお、図6に示す処理ブロックの基本構成は第1実施形態で示したもの(図3)と同様なので、その共通部分には同じ参照番号を付しており、その説明は省略する。

【0075】図6に示されているように、この実施形態におけるバンドメモリ704は第一メモリ704aと第二メモリ704bとから構成されており、第二メモリ704bは装置から取り外し可能な構成となっている。

【0076】この実施形態における同色系の濃度の異なるインクを用いた記録では、記録媒体のインク吸収量の制約により濃インク又は淡インクの何れか片方を記録するものとし、濃／淡インクの同時記録は行わないものとする。

【0077】はじめに、内部処理モードにおける動作について説明する。

【0078】先に述べたとおり、内部処理モードの入力画像データ形式は、解像度 $300\text{dpi} \times 300\text{dpi}$ の各色成分が1画素8ビットのデータである(多値入力画像データと称す)。多値入力画像データは、データインタフェース部401を介して多値誤差拡散処理部402へ入力される。多値誤差拡散処理部402では、各色毎に多値誤差拡散法に基づいて各画素あたり8ビット(256階調)のデータを3ビット(8階調)データに変換する。

【0079】多値誤差拡散処理部402出力である中間データは、解像度 $300\text{dpi} \times 300\text{dpi}$ の各色成分が1画素3ビットのデータであり、メモリ入力制御部403の入力制御によりバンドメモリ704の第一メモリ704aへ一時格納される。内部処理モードにおいては第二メモリ704bは使用しない。

【0080】バンドメモリ704は外部機器からのデータ転送と記録ヘッドへのデータ転送との間で画像データを一時格納するものであり、内部処理モードにおいては $300\text{dpi} \times 300\text{dpi}$ の解像度で各画素あたり3ビット情報として格納する。バンドメモリ704は第1実施形態と同様にマルチパス記録における複数スキャンの重複領域へのデータ出力を実現するだけでなく、ラストスキャンで転送される画像データを記録ヘッドのインタフェースにあわせた順序に並べ替える目的にも使用されている。

【0081】バンドメモリ704の第一メモリ704aに格納された中間データは、キャリッジ9の位置に基づいてメモリ出力制御部405によって出力制御され、二値化展開部406へ送出される。二値化展開部406においては、展開テーブル407を用いて、入力された中間データを記録解像度である $1200\text{dpi} \times 600\text{dpi}$

pi の二値データに展開する(詳細は後述する)。二値化された記録データは、マルチパスデータ生成部408において当該スキャンにおけるデータ以外を全てマスク処理し、パスデータを生成する。こうして生成されたパス毎の記録データは、後段の記録ヘッド制御回路29へ送出され、そのデータに応じた画像形成が実行される。

【0082】次に、二値化展開部406における二値化展開処理について詳細に説明する。

【0083】ここでは、濃度の異なる濃淡インクを使用するC(シアン)成分とM(マゼンタ)成分のデータについて説明する。Y(イエロ)成分とBk(ブラック)成分のデータ処理は第1実施形態と同一であるのでその説明は省略する。

【0084】多値誤差拡散処理部402からの出力である中間データは、解像度 $300\text{dpi} \times 300\text{dpi}$ で、各色成分が1画素4ビット(16階調)データである。

【0085】図7は入力中間データ値に対応した展開テーブルの一例を示す図である。

【0086】即ち、入力される各画素4ビットのデータに対して、図7に示すように、各ドット毎に2ビットデータを割り当て、その上位ビット(MSB)を濃インク用、下位ビット(LSB)を淡インク用のデータとする。従って、その2ビットデータの値が“01(LSBのみオン)”であれば淡インクを吐出して記録を行うことを、“10(MSBのみオン)”であれば濃インクを吐出して記録をそれぞれ行うことを示す。また、濃／淡インクの同時記録は行わないので、そのデータが“11(2つのビットともにオン)”であることはない。さらに、そのデータが“00(2つのビットともにオフ)”であれば、インクを吐出して記録をすることはしないことを示す。

【0087】そして、図7に示すように、以上のような入力4ビットデータに対して、座標(0, 0)に対応した2ビットデータの下位ビットを最下位(LSB)ビットとし、座標(3, 1)に対応した2ビットデータの上位ビットを最上位(MSB)ビットとする16ビットを出力する。従って、入力された1画素4ビットのデータは各画素が2ビットの 4×2 画素のデータに変換される。ここで、各画素における値“10(図中における“●”)”は濃インクを吐出して記録することを示し、各画素における値“01(図中における薄い丸)”は淡インクを吐出して記録することを示し、“00(図中における“ブランク”)”はインク吐出が発生しない非記録であることを示す。なお、展開テーブルからの出力は16ビットであるので、その値は0~65535の値をとるが、図7に示すように、入力データの値(0~15)に対応してその出力値は離散的な16個の値をとる。

【0088】このように、二値化展開部406は、中間

データ入力に対して、展開テーブル407を参照することにより、記録解像度である1200dpi×600dpiの各色成分について三値データ、すなわち、濃インク及び淡インクについて二値化された記録データへの変換処理を行う。

【0089】次に、この実施形態の特徴であるスルーモードにおけるデータ処理の動作について詳細に説明する。ここでも濃淡インクを使用するシアンとマゼンタについて説明する。

【0090】スルーモードの入力画像データ形式は、記録解像度の同一の解像度1200dpi×600dpiの各色成分について1画素2ビットのデータである（これを記録解像度三値入力画像データと称す）。ここで、記録解像度三値画像データは、通常のラスタスキャンによる転送順序ではなく、第1実施形態と同様に300dpi×300dpiのブロックにパッキングされた形式でデータ転送が行われる。

【0091】図8は記録解像度三値入力画像データのブロック化転送の様子を示す図である。

【0092】データインタフェース部401を介して入力された記録解像度三値入力画像データは、多値誤差拡散処理部402をスルーし、メモリ入力制御部403の入力制御によりバンドメモリ704の第一メモリ704a及び第二メモリ704bへ一時格納される（スルーモードにおいては第二メモリ704bも使用する）。

【0093】バンドメモリ704はスルーモードでは、画像データをあたかも解像度300dpi×300dpiで1画素あたり16ビットの情報であるかの如く格納する。次に、バンドメモリ704に格納された記録解像度二値入力画像データは、内部処理モードと同様にしてキャリッジ6の位置に基づいて、メモリ出力制御部405によって出力制御され、図8に示すように、あたかも解像度300dpi×300dpiの1画素16ビットのデータのように出力される。

【0094】このようにして出力された画像データは二値化展開部406をスルーして、マルチパスデータ生成部408に出力される。このブロック化された記録解像度二値入力画像データ（1200dpi×600dpiの二値データ）は、二値化展開部406および展開テーブル407における展開形式と同一の形式、すなわち、内部処理モードにおける二値化展開部406出力と同一形式になっている。マルチパスデータ生成部408では、内部処理モードと全く同様に、当該スキャンにおけるデータ以外を全てマスク処理し、パスデータを生成し、これを後段の記録ヘッド制御回路29に送出し、そのデータに応じた画像形成を実行する。

【0095】このようにこの実施形態では、スルーモードにおける記録解像度（1200dpi×600dpi）の二値入力画像データを、あたかも内部処理モードにおける多値入力画像データの解像度（300dpi×

300dpi）の如くブロック化して転送してバンドメモリ704に一時格納することにより、メモリ出力制御部405は、スルーモードにおいても内部処理モード時と同一の出力制御が実行できるようにしている。さらに、スルーモードにおける画像データの展開形式を内部処理モードにおける二値化展開出力形式と同一形式とすることにより、以降の処理をモードに関わらず共通に行うことができるようにしている。

【0096】これによって、回路規模を不必要に増大させることなく、装置内部において面積変調を用いた擬似中間調処理を実行して画像形成を行う内部処理モードと、外部機器から送信される記録解像度の二値データを用いた画像形成を行うスルーモードとを、両立させることが可能になる。

【0097】また、スルーモードにおいてのみ使用する第2メモリ704bは取り外し可能な構成であるので、このメモリを搭載しない構成により、内部処理モードのみに対応する安価なシステムを提供することもできる。

【0098】以上説明したようにこの実施形態に従えば、例えば、イエロの濃インクと淡インクというように同色系のインクを複数用いて画像形成を行う場合においても、外部機器において生成された記録解像度の二値データを用いて画像を形成する際のデータの取り扱いを、記録解像度よりも低い解像度の多値データを装置内部で擬似中間調処理して（内部処理モード）画像を形成する際のデータの取り扱いと同様に扱うことにより、異なるモードの処理であっても、メモリ制御回路や二値化展開処理以降の処理回路を共通化することができる。

【0099】更には、濃淡インクを使用した場合、スルーモードの処理に対応するには大容量のバンドメモリが必要になるため、この容量の増加分を着脱可能なメモリによって構成することにより、スルーモードの処理を行わない、安価な構成のインクジェット記録装置を簡単に構成することも可能になる。このようにして、大幅な回路規模の増大や不必要なメモリ容量増加を引き起こすことなく、合理的に内部処理モードとスルーモードを実現することができる。

【0100】＜第3実施形態＞第1及び第2実施形態においては、スルーモードにおいて外部装置であるホストなどから300dpi×300dpi単位にブロック化した形式でデータ転送を行う場合を例に挙げて説明したが、本発明はこれによって限定されるものではなく、例えば、一般的なラスタスキャンデータの形式でデータを転送し、バンドメモリへの格納においてブロック化処理を施すようにしても良い。

【0101】図9は、この実施形態における処理を機能的に示したブロック図である。

【0102】図9では、入力画像データを記録解像度の二値データに展開し、さらにマルチパス記録における各パス毎のデータを生成する処理を実行するいくつかの処

理ブロックを示している。なお、図9に示す処理ブロックの基本構成は第1及び第2実施形態で示したもの(図3及び図6)と同様なので、その共通部分には同じ参照番号を付してあり、その説明は省略する。

【0103】図9に示されているように、メモリ入力制御部803は第一入力制御部803aと第二入力制御部803bとから構成されており、それぞれ内部処理モードとスルーモードに対応した入力制御を実行する。

【0104】この実施形態におけるスルーモードにおいて入力される画像データはブロック化されておらず、単純にラスタスキャンされた記録解像度の二値形式である。したがって、メモリ入力制御部803の第二入力制御部803bにおいては、単純にラスタスキャンされた記録解像度二値入力画像データを、第1実施形態と同様のブロック化された形式でメモリ格納するよう制御する。他の基本動作は第1実施形態において図3を参照して説明したものと同様である。

【0105】即ち、スルーモードにおける記録解像度(1200dpi×600dpi)で二値入力画像データを、あたかも内部処理モードにおける多値入力画像データの解像度(300dpi×300dpi)の如くブロック化してバンドメモリ404に格納するよう入力制御することにより、メモリ出力制御部405は、スルーモードにおいても内部処理モード時とそのデータのビット幅が異なる他は全て同一の出力制御を実行すればよい。さらに、内部処理モードにおける二値化展開出力形式と同一形式とすることにより、以降の処理をモードに関わらず共通に行うことができる。

【0106】これによって、回路規模を不必要に増大させることなく、装置内部において面積変調を用いた擬似中間調処理を実行して画像形成を行う内部処理モードと、外部機器から転送される記録解像度の二値データを用いて画像形成を行うスルーモードとの効率的な両立が可能になる。

【0107】以上詳細に説明したようにこの実施形態に従っても、外部機器において生成された記録解像度の二値データを用いて画像を形成する際のデータの取り扱いを、記録解像度よりも低い解像度の多値データを装置内部で擬似中間調処理して(内部処理モード)画像を形成する際のデータの取り扱いと同様に扱うことにより、異なるモードの処理であっても、メモリ制御回路や二値化展開処理以降の処理回路を共通化することができる。

【0108】これにより、大幅な回路規模の増大を招くことなく、効率的に内部処理モードとスルーモードとを実現することができる。

【0109】＜変形例＞上記の第1～第3実施形態においては、インクの色としてC、M、Y、Bkの4色インクを使用する場合を例に挙げて説明したが、本発明はこの4色によって限定されるものではなく、これ以外の色数やその他の色の組み合わせを用いてもよい。

【0110】また、第2実施形態では、同色系のインクにおいて、濃度の異なる濃インク及び淡インクを使用する場合について説明したが、3つ以上の異なる濃度のインクを用いるものであってもよい。また、記録ヘッドとして以上の実施形態では4色インクに対応した4つのヘッドが一体化した記録ヘッドを搭載した例について述べたが、本発明はこれによって限定されるものではなく、各インクに対応して独立したヘッドから構成される記録ヘッドを搭載する場合にも適用できることは言うまでもない。

【0111】さらに、以上説明した実施形態では、擬似中間調処理方式として、多値誤差拡散法と濃度パターン法とを組み合わせたものについて詳細に説明したが、本発明はこれ以外の他の多くの擬似中間調方式にも適用できる。また、入力画像データ解像度として300dpi×300dpi、記録解像度として1200dpi×600dpiとし、4×2画素のマトリクスを用いて画像データを展開する場合を例に挙げて説明したが、本発明はこの組み合わせによって限定されるものではない。例えば、入力画像データの解像度として150dpi×150dpi、記録解像度として600dpi×600dpiである場合には、4×4画素のマトリクスを使用して画像データを展開すればよい。

【0112】以上の実施形態は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段(例えば電気熱変換体やレーザー光等)を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式を用いることにより記録の高密度化、高精細化が達成できる。

【0113】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式はいわゆるオンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体(インク)が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して膜沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に1対1で対応した液体(インク)内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体(インク)を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状をすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体(インク)の吐出が達成でき、より好ましい。

【0114】このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。な

お、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第 4 3 1 3 1 2 4 号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0115】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組み合わせ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用面が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第 4 5 5 8 3 3 3 号明細書、米国特許第 4 4 5 9 6 0 0 号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスロットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭 5 9 - 1 2 3 6 7 0 号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開口を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭 5 9 - 1 3 8 4 6 1 号公報に基づいた構成としても良い。

【0116】さらに、記録装置が記録できる最大記録媒体の幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドとしては、上述した明細書に開示されているような複数記録ヘッドの組み合わせによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された 1 個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【0117】加えて、上記の実施形態で説明した記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドのみならず、装置本体に装着されることで、装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッドを用いてもよい。

【0118】また、以上説明した記録装置の構成に、記録ヘッドに対する回復手段、予備的な手段等を付加することは記録動作を一層安定にできるので好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧あるいは吸引手段、電気熱変換体あるいはこれとは別の加熱素子あるいはこれらの組み合わせによる予備加熱手段などがある。また、記録とは別の吐出を行う予備吐出モードを備えることも安定した記録を行うために有効である。

【0119】さらに、記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによってでも良いが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの少なくとも 1 つを備えた装置とすることもできる。

【0120】以上説明した実施の形態においては、インクが液体であることを前提として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであっても、室温で軟化もしくは液化するものを用いても良く、あるいはインクジェット方式ではインク自体を 3 0 ° C 以上 7 0 ° C 以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものであれば

よい。

【0121】加えて、積極的に熱エネルギーによる昇温をインクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いても良い。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点では既に固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合インクは、特開昭 5 4 - 5 6 8 4 7 号公報あるいは特開昭 6 0 - 7 1 2 6 0 号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状または固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0122】また、本発明に係るインクジェット記録装置の形態は、コンピュータやワード・プロセッサをはじめとする情報処理装置の画像出力装置として一体又は別体に設けられるものに限らず、読取装置と組み合わせた複写装置や通信機能を有するファクシミリ装置などであってもよい。

【0123】なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【0124】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（または CPU や MPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【0125】この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0126】プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、ROMなどを用いることができる。

【0127】また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働している OS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全

部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0128】さらに、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0129】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、記録ヘッドの記録解像度よりも低い解像度の多値画像データが入力された場合にも、その記録解像度の2値画像データが入力された場合にも、これらの入力データを同じデータ形式で扱いデータ処理し、その処理された画像データに基づいて記録を行うので、2つの異なるデータを扱って記録を行う場合でも、そのデータ処理に関わる回路を不必要に増大させることなく、効率的に画像データを処理して記録を行うことができるという効果がある。

【0130】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の代表的な実施形態であるインクジェット方式に従って記録を行なう記録ヘッドを備えたプリンタ装置の構成を示す外観斜視図である。

【図2】図1に示すプリンタ装置の制御回路の概略構成を示すブロック図である。

【図3】第1実施形態に従う処理を機能的に示したブロック図である。

【図4】入力中間データ値に対応した展開テーブルの一例を示す図である。

【図5】記録解像度二値入力画像データのブロック化転送の様子を示す図である。

【図6】第2実施形態に従う処理を機能的に示したブロック図である。

【図7】入力中間データ値に対応した展開テーブルの一例を示す図である。

【図8】記録解像度二値入力画像データのブロック化転送の様子を示す図である。

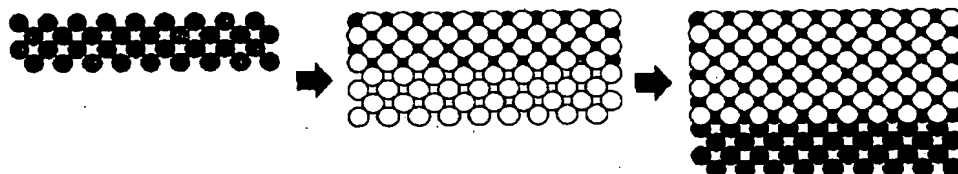
【図9】第3実施形態に従う処理を機能的に示したブロック図である。

【図10】マルチパス記録法に従って記録した記録ドットの様子を示す図である。

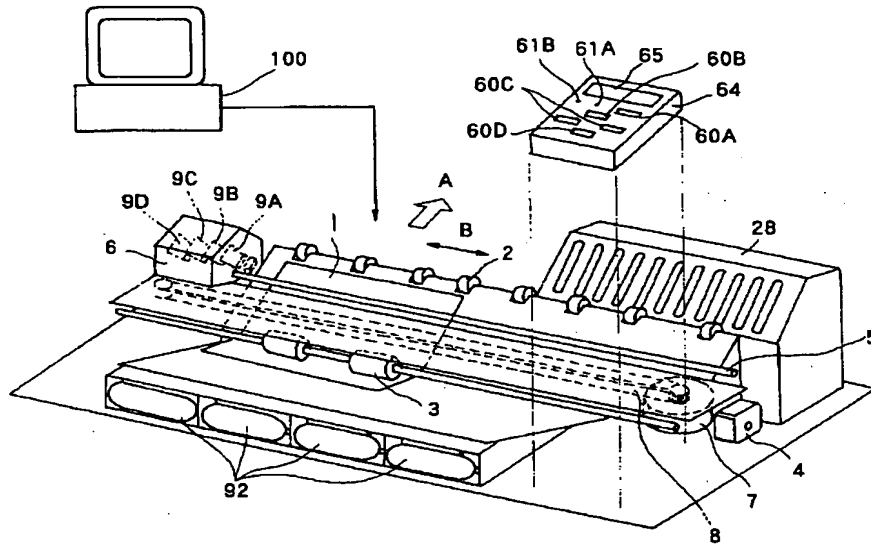
【符号の説明】

- 1 記録媒体
- 2、3 搬送ローラ
- 4 シート送りモータ
- 5 ガイドシャフト
- 6 キャリッジ
- 7 キャリッジモータ
- 8 ベルト
- 9、84 記録ヘッド
- 21 CPU
- 22 インタフェース
- 23 EEPROM
- 24 ROM
- 25 RAM
- 26、36 出力ポート
- 28 電源装置
- 29 記録ヘッド制御回路
- 42 キャリッジモータ制御回路
- 44 シート送りモータ回路
- 61A アラームLED
- 61B オンライン/オフライン表示用LED
- 64 操作パネル
- 65 LCD
- 70 CPUバス
- 401 データインタフェース部
- 402 多値誤差拡散処理部
- 403 メモリ入力制御部
- 404 バンドメモリ
- 405 メモリ出力制御部
- 406 二値化展開部
- 407 展開テーブル
- 408 マルチパスデータ生成部
- 409 データ処理制御部
- 704 バンドメモリ
- 704a 第1メモリ
- 704b 第2メモリ
- 803 メモリ入力制御部
- 803a 第1入力制御部
- 803b 第2入力制御部

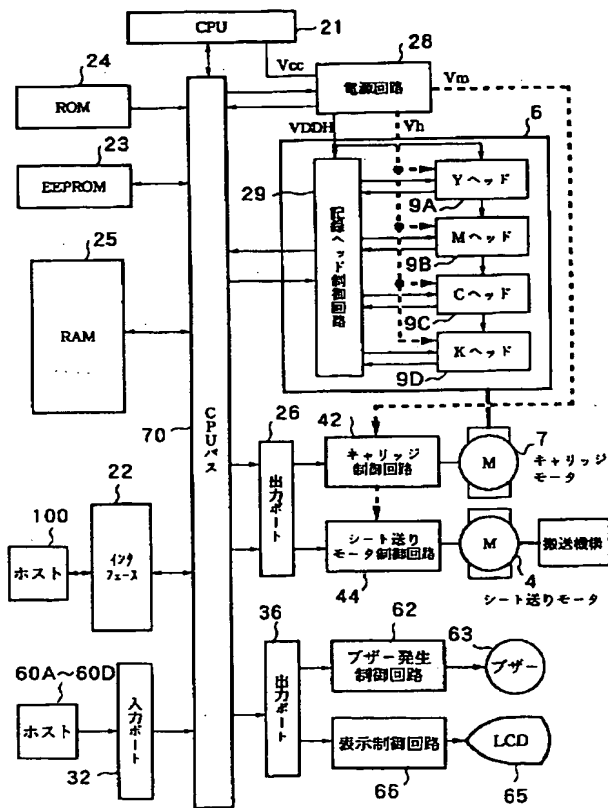
【図10】



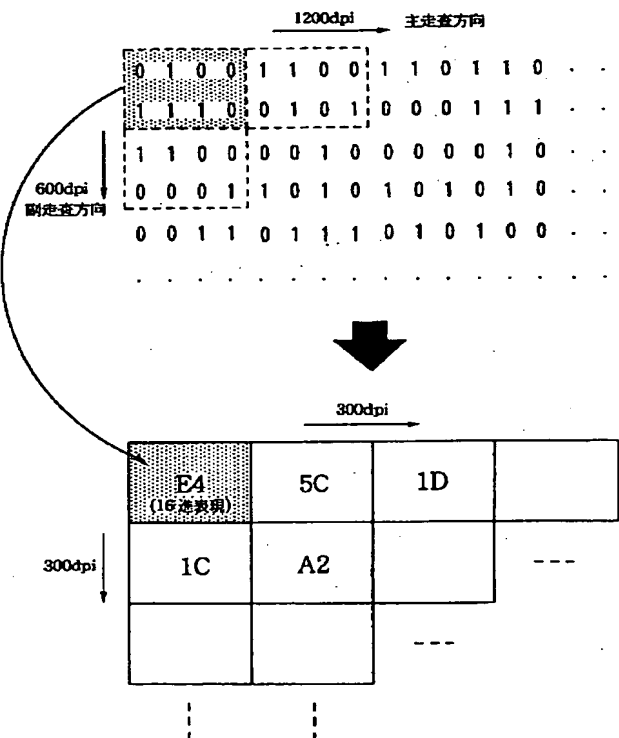
【図1】



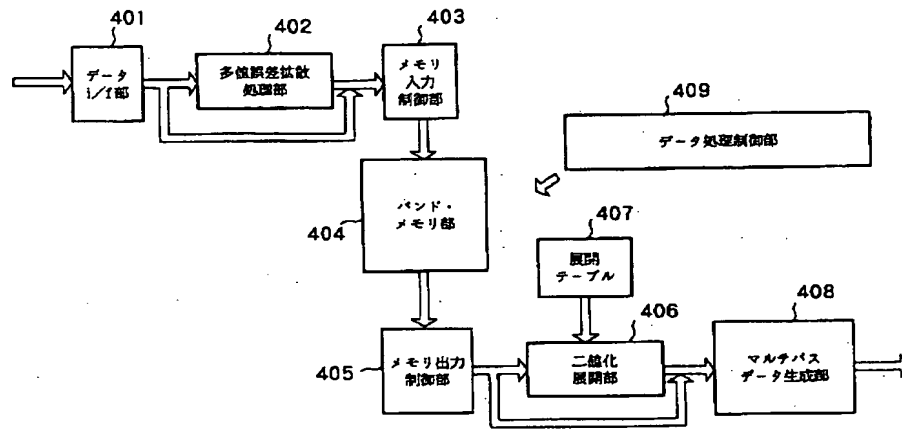
【図2】



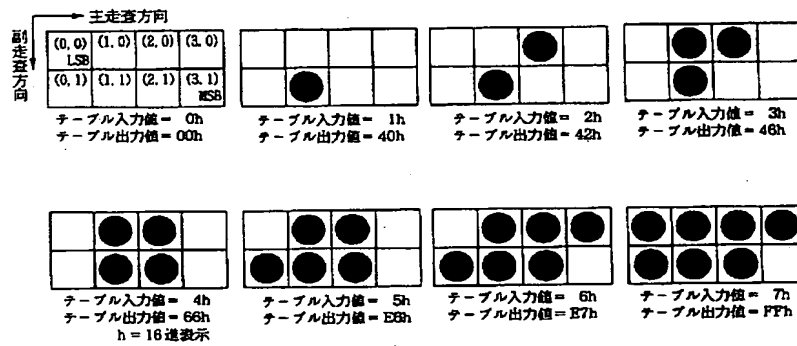
【図5】



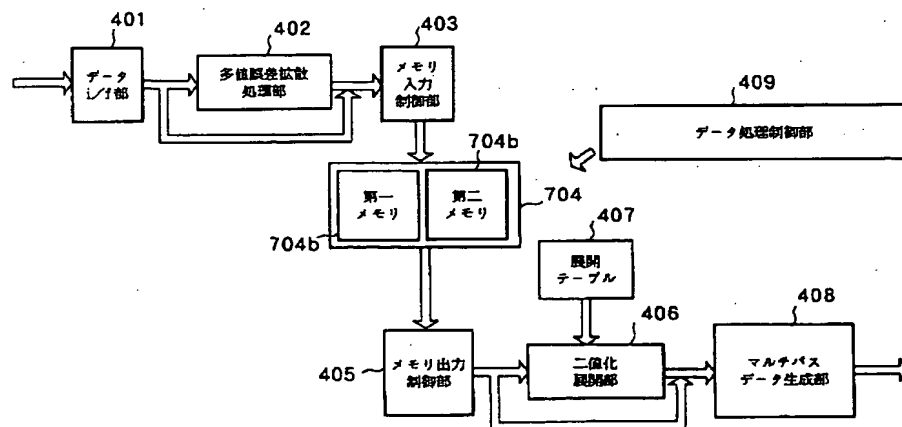
【図 3】



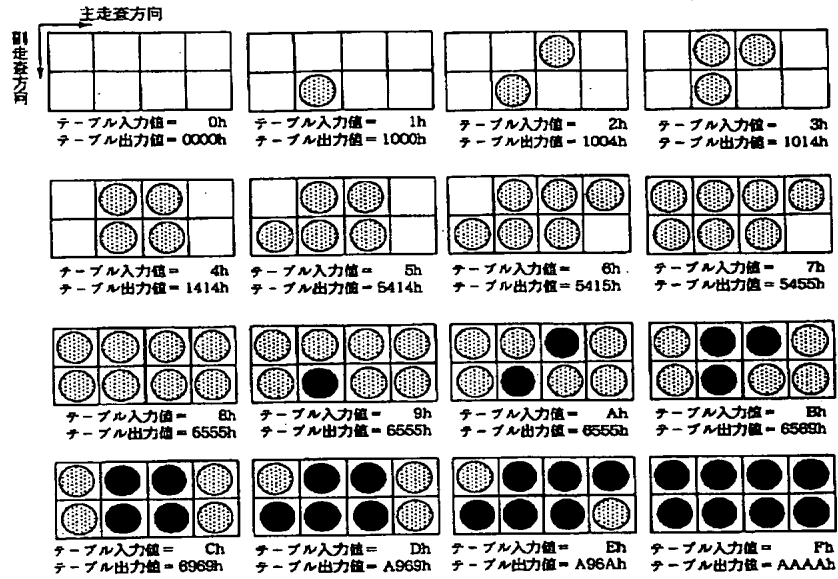
【図 4】



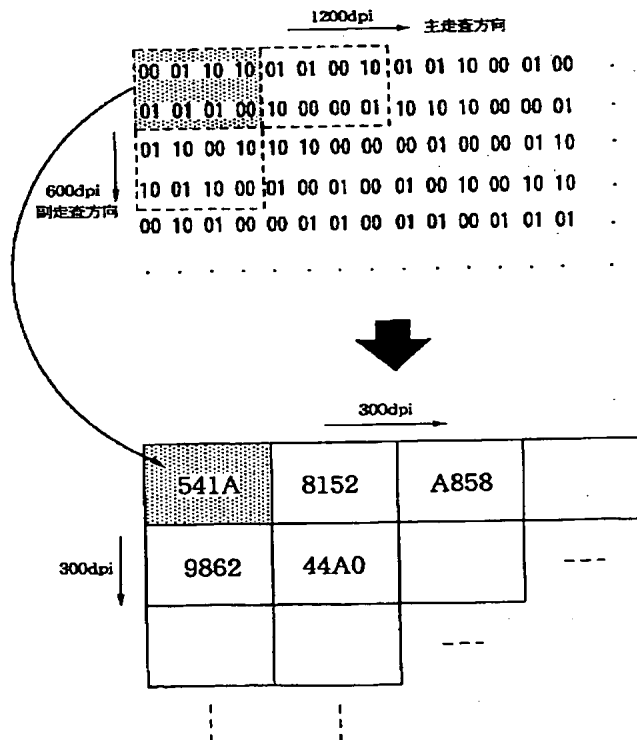
【図 6】



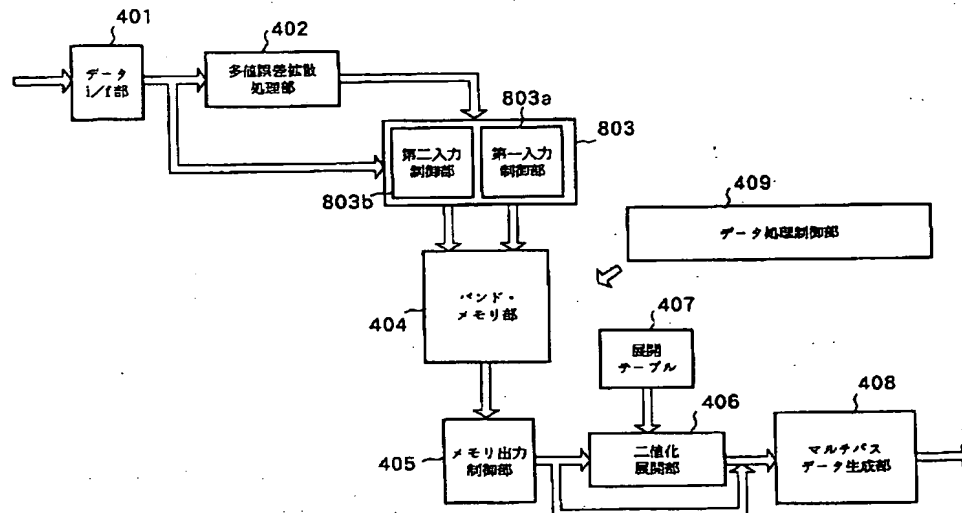
【図 7】



【図 8】



【図 9】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.